

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2005 年 9 月 22 日 (22.09.2005)

PCT

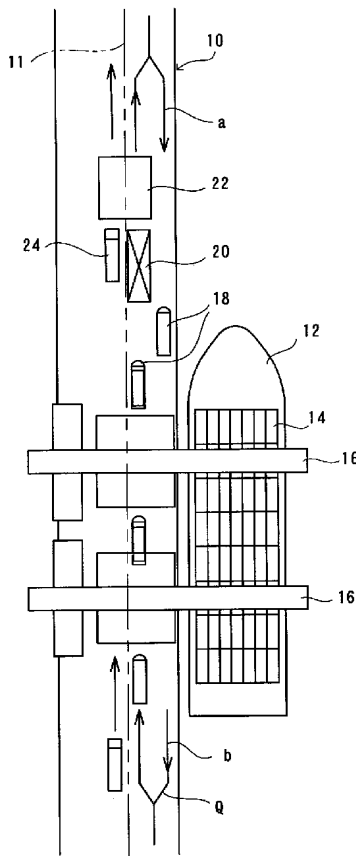
(10) 国際公開番号  
WO 2005/087633 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: B65G 63/00, G01N 23/04 (72) 発明者; および  
(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/004361 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 藤原 潔 (FUJIWARA, Kiyoshi) [JP/JP]; 〒1048439 東京都中央区築地 5 丁目 6 番 4 号 三井造船株式会社内 Tokyo (JP).  
(22) 国際出願日: 2005 年 3 月 11 日 (11.03.2005) (74) 代理人: 村上 友一, 外 (MURAKAMI, Tomokazu et al.); 〒1710021 東京都豊島区西池袋 5 丁目 1 〇-2 椿ビル 4 階 Tokyo (JP).  
(25) 国際出願の言語: 日本語 (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.  
(26) 国際公開の言語: 日本語  
(30) 優先権データ: 特願2004-070884 2004 年 3 月 12 日 (12.03.2004) JP  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三井造船株式会社 (MITSUI ENGINEERING & SHIPBUILDING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1048439 東京都中央区築地 5 丁目 6 番 4 号 Tokyo (JP).

[続葉有]

(54) Title: METHOD AND SYSTEM FOR INSPECTING AND HANDLING CONTAINER

(54) 発明の名称: コンテナ検査荷役方法およびコンテナ検査荷役システム



(57) Abstract: A method and a system for inspecting and handling a containers. The system for inspecting and handling containers capable of efficiently inspecting the containers to be exported/imported comprises automated guided vehicles (AGV) (18) circulatingly travel in a quay area. Also, quay cranes (16) handling the containers (14) against the AGV (18), a radiation inspection apparatus (20) inspecting cargos in the containers loaded on the AGV (18), and a container transfer means (22) transferring the containers (14) between the AGV (18) and manned carriers (container carrying vehicles) (24) are installed on a line for circulatingly traveling the AGV (18).

(57) 要約: 輸出入されるコンテナを効率良く検査することができるコンテナ検査荷役システムを提供する。上記課題を解決するために本発明のコンテナ検査荷役システムは、岸壁エリア内を循環走行する無人搬送車 (AGV) 18 を備える。また、前記 AGV 18 が循環走行するライン上には、コンテナ 14 を前記 AGV 18 に対して荷役する岸壁クレーン 16 と、前記 AGV 18 に載置されたコンテナ 14 内の貨物を検査する放射線検査装置 20 と、前記 AGV 18 と有人搬送車 (コンテナ搬送車両) 24 との間でコンテナ 14 を移載するコンテナ移載手段 22 と、を設けるようにする。

WO 2005/087633 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

## 明 細 書

### コンテナ検査荷役方法およびコンテナ検査荷役システム

#### 技術分野

- [0001] 本発明は、コンテナ検査荷役方法およびコンテナ検査荷役システムに係り、特に船舶から荷降ろしされたコンテナ内の貨物または船舶へ積み込まれるコンテナ内の貨物を開梱することなく、荷役経路中にてコンテナの外部から放射線によって検査するようにしたコンテナ検査荷役方法およびコンテナ検査荷役システムに関する。

#### 背景技術

- [0002] 近年、コンテナ内に収容されてくる輸入貨物若しくは輸出貨物の中には、銃器、麻薬等の社会悪物品や荷主の申告とは異なる不正物品が隠されていることが多くなってきている。これらの物品を摘発するために輸出入貨物を取り扱う港湾では、コンテナ貨物の検査が重要になってきている。
- [0003] コンテナ貨物を検査する装置としては例えば遮蔽室内にX線装置を配置し、このX線検査装置に対してコンテナを搭載した車両を通過させることにより、コンテナ貨物をX線検査するというものがある。

特許文献1:特開2003-287507号公報

#### 発明の開示

- [0004] 上記のような検査装置において、通常、輸入貨物は、コンテナターミナルからコンテナ搬送車両(有人搬送車)が、コンテナターミナル外の検査棟までコンテナを載せて走行し、棟内でコンテナを検査した後、再びコンテナターミナルへ戻ってくるという検査体制がとられている。このため、コンテナの検査効率は悪く、輸出入されるコンテナ全てを検査することは困難とされてきた。
- [0005] 本発明では、コンテナ検査の効率化、および荷役・搬送作業の省力化を実現し、輸出入されるコンテナを効率良く検査することができるコンテナ貨物の検査方法および検査システムを提供することを目的とする。

上記目的を達成するために、本発明に係るコンテナ貨物の検査方法は、コンテナ用船舶が接岸される岸壁エリアにて無人搬送車を循環移動させつつ前記船舶との

間でコンテナの受渡を行わせるとともに、かつ循環移動中にて前記無人搬送車上のコンテナ貨物の放射線検査を行うことを特徴としている。この場合において、前記無人搬送車はコンテナスタックヤードと船舶とのコンテナ受渡領域との間を循環させ、循環移動している無人搬送車上のコンテナ貨物を放射線検査するようにすることができる。また、前記循環移動する無人搬送車とトラックシャーシとの間でコンテナ受渡をなすようにしてもよい。

[0006] 本発明は、岸壁エリアで無人搬送車を循環させ船舶との間でコンテナ移載を行わせるとともに、この循環経路にて放射線検査を行わせ、循環移動される無人搬送車と岸壁エリアとコンテナスタックヤード間で移動するトラックシャーシ又は無人搬送車間でコンテナの受渡を可能とすることを特徴とするコンテナ検査荷役方法としてもよい。この構成において、岸壁エリアの循環ループと岸壁エリアとコンテナスタックヤードを連絡する循環ループとを設け、無人搬送車を両ループを切換搬送可能とすることができる。

[0007] 更に、本発明は、船舶から荷降ろしされたコンテナ内の貨物や船舶へ積込みされるコンテナ内の貨物を放射線検査するコンテナ貨物の検査方法であって、岸壁エリア内に無人搬送車を循環走行させ、前記無人搬送車の循環走行ライン上で、前記無人搬送車と前記船舶との間での積込み・荷降ろし作業と、前記無人搬送車に載置されたコンテナの検査と、前記無人搬送車と有人搬送車との間でのコンテナの移載作業とを行うことを特徴とする構成としてもよい。前記コンテナの移載作業と、コンテナの積込み・荷降ろし作業とは前記循環走行ライン上の少なくとも一箇所で行い、前記コンテナの検査は一箇所、若しくは前記コンテナの移載作業、コンテナの積込み・荷降ろし作業を行う箇所よりも少なく設定することができる。

[0008] 本発明に係るコンテナ検査荷役システムは、コンテナ用船舶が接岸される岸壁エリアに設置されるコンテナクレーンと、このコンテナクレーンの作業領域を通る無人搬送車の循環経路とを設けて前記コンテナ用船舶と前記無人搬送車の間でコンテナの受渡を可能としつつ、前記無人搬送車上のコンテナ貨物への放射線照射をなす放射線検査装置を前記循環経路に沿って設けたものである。この場合、前記循環経路は、岸壁エリア内で往復循環する経路とすればよい。また、前記循環経路にコンテナ

移載手段を設け、トラックシャーシと前記無人搬送車との間でコンテナの受渡を可能とすることができる。更に、前記循環経路にコンテナ移載手段を設け、この移載手段によってコンテナを受け渡す第2の無人搬送車を有し、当該第2の無人搬送車をコンテナスタックヤードと岸壁エリア間を循環搬送可能としてもよい。

[0009] また、本発明に係るコンテナ検査荷役システムは、コンテナ用船舶が接岸される岸壁エリアに設置されるコンテナクレーンと、このコンテナクレーンの作業領域を通りコンテナスタックヤードに至る無人搬送車の循環経路とを設けて前記コンテナ用船舶と前記無人搬送車との間でコンテナの受渡を可能としつつコンテナスタックヤードへの搬出を可能とし、前記無人搬送車上のコンテナ貨物への放射線照射をなす放射線検査装置を前記循環経路に沿って設けた構成とすることも可能である。この構成において、前記循環経路は、岸壁エリア内ループと当該ループの一部を共用してなる岸壁エリアとコンテナスタックヤード間を連絡する連絡ループとからなり、前記岸壁エリア内ループもしくは共用ループに放射線検査装置を設けるようにすることができる。また、前記循環経路は、岸壁エリア内ループと当該ループの一部を共用してなる岸壁エリアとコンテナスタックヤード間を連絡する連絡ループとからなり、前記岸壁エリア内ループはスイッチバック型往復循環経路とされている構成とすることができる。また、前記循環経路は、岸壁エリア内の無人搬送車用循環ループと、前記岸壁エリアとコンテナスタックヤード間を連絡する連絡循環ループとからなり、両ループ間でコンテナの受渡をなすコンテナ移載クレーンを装備した構成としてよい。

[0010] 更に、本発明は、船舶から荷降ろしされたコンテナ内の貨物や船舶へ積込まれるコンテナ内の貨物を放射線検査するコンテナ貨物の検査システムであって、岸壁エリア内を循環走行する無人搬送車を備え、前記無人搬送車が循環走行するライン上には、コンテナを前記無人搬送車に対して荷役する荷役手段と、前記無人搬送車に載置されたコンテナ内の貨物を検査するコンテナ検査手段と、前記無人搬送車と有人搬送車との間でコンテナを移載するコンテナ移載手段と、を設けた構成としてもよい。この構成において、前記荷役手段と、前記コンテナ移載手段とは各々、前記無人搬送車が循環走行するライン上に少なくとも1つ設け、前記コンテナ検査手段は前記無人搬送車が循環走行するライン上に1つ、若しくは前記荷役手段、前記コンテ

ナ移載手段よりも少ない数量設けるようにしてよい。

[0011] 上記のように構成した本発明によれば、岸壁エリア内で単独に、あるいは、岸壁エリアとコンテナスタックヤードとの間に無人搬送車を循環走行させ、前記無人搬送車の循環走行ライン上で、前記無人搬送車と船舶との間での積込み・荷降ろし作業と、また、同じ循環走行ライン上で前記無人搬送車に載置されたコンテナの放射線検査作業を行わせるようにし、前記無人搬送車と有人搬送車もしくは無人搬送車同士の間で、コンテナを循環走行ラインに対して出入の移載作業とを行うようにしているので、効率の良いコンテナ貨物の検査を行うことができる。また、岸壁エリア内を循環走行する搬送車両を無人とすることで、コンテナ検査の際に運転手が乗り降りする無駄を省くことや、各行程毎に生じる待機時間に対応した人件費等も省くことができる。

[0012] また、前記コンテナの移載作業と、コンテナの積込み・荷降ろし作業とは前記循環走行ライン上の少なくとも一箇所で行い、前記コンテナの検査は一箇所、若しくは前記コンテナの移載作業、コンテナの積込み・荷降ろし作業を行う箇所よりも少なく設定することにより、高価な検査装置を設置する箇所を減らしつつ、効率の良いコンテナの検査を行うことができる。

[0013] 前記循環走行ラインに対してシャーシの搬送ラインを併設して移載を行わせるようにし、あるいはコンテナスタックヤードへの循環ラインを別途に形成して無人搬送車によるヤードと岸壁エリア間でのコンテナ移送を図るようにすることで全自動化システムとすることができる。もちろん、岸壁エリアの循環走行ラインにコンテナスタックヤードへの循環走行ラインも共用ラインを設けて連続した走行ラインとして形成し、ここに無人搬送車を走らすようにすることで、完全自動化ラインとしつつコンテナ貨物の放射線検査ができるシステムとなり、極めて効率を高くすることができる。

## 図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明のコンテナ検査荷役システムに係る実施形態を示す図である。

[図2]岸壁クレーン下での荷役作業の様子を示す図である。

[図3]放射線検査装置と放射線検査装置を通過するAGVを示す平面図である。

[図4]コンテナ移載手段を示す正面図である。

[図5]本発明のコンテナ検査荷役システムに係る実施形態の第2の実施形態を示す図である。

[図6]本発明に係るコンテナ検査荷役システムの第3の実施形態を示す構成図である。  
。

[図7]本発明に係るコンテナ検査荷役システムの第4の実施形態を示す構成図である。  
。

[図8]本発明に係るコンテナ検査荷役システムの第5の実施形態を示す構成図である。  
。

[図9]本発明に係るコンテナ検査荷役システムの第6の実施形態を示す構成図である。  
。

[図10]本発明に係るコンテナ検査荷役システムの第7の実施形態を示す部分構成図である。

### 発明を実施するための最良の形態

[0015] 以下、本発明のコンテナ検査荷役方法および検査荷役システムに係る実施の形態を図面に従って説明する。なお、以下に示す実施形態は、本発明に係る実施形態の一部であり、本発明は、発明の主要部を変更しない限りにおいて実施形態の一部を変更したものも包含する。

[0016] 図1は、本発明のコンテナ検査荷役方法および検査荷役システムに係る第1実施形態の全体概要を示す図である。

本実施形態の基本構成は、港湾の岸壁エリア10を循環走行する無人搬送車(以下、AGV:Automated Guided Vehicleという)18と、当該AGV18の走行ライン上に設けられたコンテナ14をAGV18に対して荷役する荷役手段としての岸壁クレーン16と、コンテナ検査手段である放射線検査装置20と、コンテナ移載手段22と、前記コンテナ移載手段22によって前記AGV18からコンテナ14を移載されるコンテナ搬送車両(有人搬送車、以下トラックシャーシという)24とから成り立っている。なお、本実施形態で使用するAGV18は、コンテナ14を搬送可能であれば、その他の制限は特に無い。

[0017] このような構成の本実施形態においてAGV18は、岸壁エリア10内で岸壁に沿っ

て設置された岸壁循環走行ラインQ上を往復循環移動できる設定とされている。特に、当該実施形態では、循環走行ラインQは、矢印a、bに示すように、スイッチバックして経路を変えて循環走行するように設定される。もちろんUターンするように設定しても良いが、走行スペースに限りがある岸壁エリア10内では、上記のような方法が好適である。また、半循環走行として、往復走行させることも考えられるが、この場合、車両同士が接近した場合には、少なくともどちらか一方が走行ラインを変えて車両同士の接触を防止するように設定すれば良い。なお、AGV18と、トラックシャーシ24とが、岸壁エリア10内で、混同走行することは、AGV18の制御を複雑にするばかりでなく、人的ミスによる無用な事故をひきおこす原因にもなりかねない。このため、岸壁エリア10内には、AGV18の走行レーンと、トラックシャーシ24の走行レーンとを分別する柵11を設けることが望ましい。

[0018] 上記のように循環走行するAGV18の循環経路上に設置された前記岸壁クレーン16では、図2に詳細を示すように、スプレッド17を介して吊り上げたコンテナ14を、岸壁クレーン16の下部架構部内に停止したAGV18の荷台部18aに荷降ろしする。この際、荷降ろし作業を迅速・安全かつ正確に行うために、AGV18の荷台部18aのコンテナ載置位置には、ガイド19を設け、コンテナ載置時の多少のズレや誤差を自動修正できるようにすると良い。

[0019] 次に、前記循環経路上に設置される放射線検査装置20について、図3を参照して説明する。放射線検査装置20は内部に、放射線を放射する線源20aと、線源から放射された放射線を検出する検出部20bが備えられている。前記線源20aと、検出部20bとは、両者の間を前記AGV18が通過可能な間隔をあけて配備されており、AGV18が両者間を通過する際に、AGV18に載置されたコンテナ14内の貨物を放射線検査する。また、当該放射線検査装置20は、安全のために、少なくとも放射線放射領域を放射線遮蔽材料で覆うケーシング20cを設けるようにすると良い。さらに、図示しないが、当該放射線検査装置20は、図示しないタイヤを備え、任意の位置に移動可能に構成されることが望ましい。

[0020] 次に、前記循環経路上に設置されるコンテナ移載手段22について図4を参照して説明する。コンテナ移載手段22は、横行可能なトロリー26を備えた門型フレーム23



から成り、ワイヤ28を介してスプレッダ30を巻上げ可能としている。このような構成のコンテナ移載手段22では、停車位置に停車したAGV18に載置されたコンテナ14にスプレッダ30を接続して、コンテナ14を吊り上げる。吊り上げたコンテナ14を、矢印dの経路で移動させて、コンテナ搬送車両レーンに停車したトラックシャーシ24に引き渡す。さらに、当該コンテナ移載手段22は、タイヤを備え、任意の位置に移動可能に構成されることが望ましい。

- [0021] なお、上記コンテナ移動手段22としてはトランスファークレーン、フォークリフト、リーチスタッカ、トップリフタなど任意の手段を用いることができる。以下、同様である。
- [0022] 上記循環経路上を走行するAGV18は、港湾内に備えられた図示しない制御部によって逐次指令を受けるものでも良いし、予めプログラムされたタイミングや速度で循環経路上を走行するものでも良いし、経路上に埋め込まれたセンサ等を辿り、そこから指示を受けるようなものでも良い。
- [0023] 岸壁クレーン16、放射線検査装置20、およびコンテナ移載手段22の制御は、図示しない制御部によって一括制御するようにしても良いが、コンテナの積み降ろし時等には人手を必要とすることから、安全性を考慮して、個々の機械にオペレータを配置して、オペレータによって動作させるようにすることが望ましい。
- [0024] 上記のように構成される本実施形態では、まずAGV18が走行する経路を決定する。AGV18の走行経路は、岸壁クレーン16の荷降ろし位置(下部架構部内)を通る循環経路にすると良い。次に、放射線検査装置20およびコンテナ移載手段22を前記循環経路上の任意の位置に配置する。
- [0025] 決定された循環経路上を走行するAGV18には、岸壁クレーン16の下部架構部内にて、荷降ろしされたコンテナ14が荷台部18aに載置される。コンテナ14が載置されたAGV18は、循環経路上を走行し、放射線検査装置20内へ、そのまま移動する。放射線検査装置20の内部では、走行速度が一定に制御されたAGV18が線源20aと検出部20bとの間を通過する。これにより、AGV18に載置されたコンテナ14は、長手方向に沿って検査されることとなる。すなわち放射線検査装置20の線源20aからコンテナ14に向けて放射線が放射される。放射線がコンテナ14の外壁及びコンテナ内の貨物を透過する過程で減衰し、減衰した透過放射線が検出部20bによって検出

される。検出部20bは、検出した放射線を電気信号に変換し、図示しない画像処理装置に出力する。前記画像処理装置は前記電気信号を処理してコンテナ14内の貨物に関する画像を図示しないモニタに表示する。モニタに表示された画像は、オペレータによって、コンテナ14の荷主が申告した貨物リストと明らかに違うものが無いかをチェックされる。

[0026] 上記貨物のチェックは以下のような方法でも行うことができる。すなわち、放射線検査装置20にデータベースを保有させ、検査対象となったコンテナ14の貨物に対応した透過放射線の予想量を設定しておく。このような放射線検査器20によって検査されたコンテナ14では、透過放射線の線量が予想量と大きく異なる場合には、警報等を鳴らすようにする。警報が鳴ったコンテナ14は、別途詳細な検査にまわされる。これにより、人的労力を費やすことが少なくなり、検査速度も向上する。

[0027] 放射線検査装置20を通過することにより、上記のような検査が行われたコンテナ14を載置するAGV18は、コンテナ移載手段22に設定された停車位置まで走行し、停車する。停車したAGV18の荷台部18aに載置されたコンテナ14にスプレッダ30が接続され、吊り上げられる。吊り上げられたコンテナ14は、矢印dの経路で搬送され、柵11を挟んでコンテナ搬送車両側レーンに停車したトラックシャーシ24に引き渡される。

[0028] コンテナ14をコンテナ移送手段22に引き渡したAGV18は、決定された経路に従って循環走行し、再び岸壁クレーン16の下部架構部内へ移動する。

なお、放射線検査によって正常が確認されたコンテナと、異常が確認されたコンテナとでは、当然にコンテナ搬送車両24による搬送以降の工程が異なる。

[0029] 一般的に、放射線検査装置には、コンテナ検査の終了時から、新たなコンテナが運ばれてくるまでの間に遊びの時間が生じる。上記のようなコンテナ貨物の検査システムでは、図1に示すように、複数台(実施形態では2台)の岸壁クレーン16に対して、放射線検査装置20と、コンテナ移載手段22とをそれぞれ1台ずつ設けるようにすることで、複数の岸壁クレーン16から荷降ろしされるコンテナを次々に検査することとなるので、遊びの時間をなくすことができ、効率的なコンテナ検査を行うことができ、比較的高価な放射線検査装置20を有効に活用することができる。

- [0030] 上記実施形態の放射線検装置20では、使用する放射線として、X線を採用している。X線は透過力が大きく、コンテナの外壁鉄板を透過させることを必須とする本発明では特に有効であり、好ましくは6〜9MeV程度の高エネルギーのX線を用いると良い。しかしながら、本発明に用いる放射線は、 $\gamma$ 線等であっても良い。また、放射線検査装置は、核分裂物質を検出する中性子検出器のようなパッシブなセンサでも、これらを複合的にまとめたものでもよい。
- [0031] また、上記実施形態では、コンテナ移載手段としてトロリーを備えた門型のトランスファークレーンを用いる旨記載した。しかしながら、前述したように、本発明に係るコンテナ移載手段は、コンテナをAGVからコンテナ搬送車両に移載することができるものであれば、フォークリフトのようなものでも良い。この場合は、コンテナ下部に設けられた、図示しないフォークポケットを利用することが好適である。
- [0032] 上記実施形態では、コンテナ14を船舶12から荷降ろしする場合について記載したが、本発明のコンテナ貨物の検査システムは、船舶へコンテナを積込む場合にも利用することができる。この場合には、コンテナ14の搬送工程が上記とは逆になる。すなわち、トラックシャーシ24によってコンテナ移載手段22に搬送されたコンテナ14が、AGV18に移載される。AGV18に移載されたコンテナ14は、放射線検査装置20を通過して岸壁クレーン16の下部架構部内へ搬送され、船舶12に積込みされる。なお、放射線検査装置20によって異常が確認されたコンテナについては、上記と異なる工程に運ばれる。
- [0033] 上記実施形態では、コンテナの荷降ろし、積込みについて別々に行うことについて記載したが、積込みと荷降ろしとを同時進行で行うような場合にでも本発明のコンテナ貨物の検査方法およびシステムは適用可能である。この場合、図5の第2実施形態に示すようにコンテナ移載手段22を積込みコンテナ用移載手段22aと荷降ろしコンテナ用移載手段22bとに分けるようにすると良い。このような形態を採った場合には、コンテナ搬送車両24によって搬送された積込みコンテナを積込みコンテナ用移載手段22aでAGV18に移載する。AGV18は放射線検査装置20によって移載された積込みコンテナを放射線検査する。積込みコンテナの放射線検査を終了したAGV18は、荷降ろしコンテナ用移載手段22bを通過してaの経路を通り、積込みコンテナを

岸壁クレーン16の下部架構部内へ搬送する。また、船舶からAGV18へ荷降ろしされた荷降ろしコンテナは、放射線検査装置20によって放射線検査される。検査後の荷降ろしコンテナは、荷降ろしコンテナ用移載手段22bにてトラックシャーシ24へ引き渡される。

[0034] これにより、積込みコンテナ用移載手段22aでコンテナ14を引き渡したコンテナ搬送車両24が、荷降ろしコンテナ用移載手段22bでコンテナ14を引き取ることができるため、効率的にコンテナの荷役搬送作業を行うことができる。もちろん、積込み用循環経路と荷降ろし用循環経路とにわけて放射線検査装置20、コンテナ移載手段22をそれぞれの経路毎に設けるようにしても良い。

[0035] また、コンテナの積込み経路と、荷降ろし経路とを双方向(反対方向)に設定してAGV18を走行させても良い。この場合には、車両同士が接近した場合には、少なくともどちらか一方が走行ラインを変えて車両同士の接触を防止するように設定すれば良い。

[0036] 上記実施形態では、岸壁クレーン16を2台示し、荷降ろし・積込みすることを記載したが、前記岸壁クレーン16は、船舶12の大きさ等によって増減したとしても本発明の実施形態として包含される。また、コンテナ移載手段22も同様に、1台・2台ではなく、さらに複数台設けるようにしても良い。また、放射線検査装置20の設置台数も任意の数で良いが、高価な放射線検査装置20は、前記岸壁クレーン16や、コンテナ移載手段に比べて少ない台数とした方が、経済的である。

さらに、上記実施形態では、荷役手段を岸壁クレーンとしていたが、本発明に係る荷役手段は、岸壁クレーンのみに限られない。

[0037] 図6〜図9に第3ないし第6の実施形態を示す。

図6に示した第3実施形態の例は、トラックシャーシ24を岸壁エリア10では走行させずに、岸壁循環走行ラインQの一部でコンテナ移載手段22によってコンテナの受渡をなすように構成した例である。すなわち、コンテナ用船舶12が接岸される岸壁エリア10にてAGV18を岸壁循環走行ラインQに沿って循環移動させつつ、前記船舶12との間でコンテナ14の受渡を行わせ、かつ前記循環経路に設置した放射線検査装置20をコンテナ搭載AGV18を通過させ、通過中にて前記AGV18上のコンテナ

貨物の放射線検査を行うようにしている。そして、放射線検査装置20の前方側にコンテナ移載手段22を配置し、ここにトラックシャーシ24の搬送ラインTを通過させ、前記循環移動するAGV18とトラックシャーシ24との間でコンテナ14の受渡をなすようにしている。トラックシャーシはコンテナスタックヤードとの間で往復移動してコンテナ搬送をなす。このような構成とすることにより、輸入コンテナの放射線検査を岸壁エリア10の循環走行ラインQ上でAGV18に搭載した状態でできるため、検査のために他のエリアにコンテナ搬送をする必要がなくなり、コンテナ荷役作業を効率的に行うことができる。

[0038] 図7は第4実施形態に係り、図6に示した第3実施形態のトラックシャーシ24の搬送ラインTに代えてコンテナスタックヤード32に連絡するヤード連絡循環走行ラインYを設置し、これに第2AGV18Aを循環走行させるように構成したものである。このヤード連絡循環走行ラインYのループと岸壁循環走行ラインQのループとは放射線検査装置20の前方側に設けたコンテナ移載手段22部分で接続し、コンテナ移送がループ間でできるようにしている。この実施形態に依れば、コンテナの荷積み・荷降ろしからヤード収容までを全て無人で行わせることができる。

[0039] 図8は更に他の実施形態を示しており、これは岸壁エリア10内の単独循環走行ラインQを設けず、岸壁エリア10とコンテナスタックヤード32間を直接連絡する直接循環走行ラインDを設置し、AGV18を岸壁エリア10とコンテナスタックヤード32とを循環移動させるようにしている。そして、当該走行ラインDの岸壁エリア10内で放射線検査装置20を通過させることにより、コンテナ積荷の検査を自動で行わせるようにしたものである。この構成では輸入コンテナ14に対しては荷降ろし後に放射線検査をするのでよいが、輸出コンテナの場合には、岸壁クレーン16より手前で放射線検査ができないので、放射線検査装置20は移動式として、輸出コンテナの場合には岸壁クレーン16の手前に放射線検査装置20を移動配置するようにすることが望ましい。あるいは輸出コンテナの荷役か、輸入コンテナの荷役かで、直接循環走行ラインDを正逆方向に循環切換できるような構成とすることでもよい。さらに、図10に示すように、循環ラインDに岸壁クレーン16を挟んで前後に放射線検査装置20a、20bを設けることにより、上述の移動、切換をすることなしに、輸出入コンテナ荷役に際して放射線

検査を同時に履行することができ、効率的な運用が図れる。なお、放射線検査装置20a、20bをバイパスする経路Dbを循環ラインDに設ければさらに良い。このように構成すれば、コンテナ14の船舶12間の荷役作業と、コンテナスタックヤード32への搬出入を単一の循環走行ラインDを走るAGV18によって行わせることができ、コンテナ移載手段22を省略し、大幅な作業効率の向上を図ることができる。

[0040] 図9は、別の実施形態を示す系統図である。これは岸壁循環走行ラインQと、ヤード連絡循環走行ラインYとを結合した設備としたもので、両ラインQ、Yのループを一部共用ラインQYとしている。そして、この複合循環走行ラインをAGV18が走行して、荷役作業と検査作業を行う。すなわち、岸壁循環走行ラインQの共用ラインQY部分に岸壁クレーン16による荷役作業エリア部分と、その下流側に放射線検査装置20を設けることによって検査エリア部分を配置したものである。このような実施形態では輸出入のコンテナ荷役処理が異なる。まず、輸出コンテナの荷役作業は、コンテナスタックヤード32からAGV18によりヤード連絡循環走行ラインYから岸壁に向けてコンテナ14が移送される。そして、まず、共用ラインQYに入り(矢印A1)、放射線検査装置20を通過して検査し、スイッチバック経路に入って(矢印A2)、逆送経路に入り(A3)、岸壁クレーン16で船舶12への荷揚げを行って作業を終了する。空になったAGV18は図中下方に移動してスイッチバックし(矢印A5)、下記の輸入作業に使用されるか、共用ラインQYを走行してヤード連絡循環走行ラインYに入り(矢印A6)、コンテナスタックヤード32に戻る。一方、輸入コンテナの荷役作業の場合、船舶12から岸壁クレーン16により共用ラインQY上にあるAGV18に陸揚げする(矢印B1)。コンテナ14を搭載したAGV18は走行して放射線検査装置20に入り(矢印B2)、内部積荷の検査を行った後、ヤード連絡循環走行ラインYに入って(矢印B3)、コンテナスタックヤード32に向い、ヤードに荷積みされるのである。このように、当該実施形態では、コンテナ14の輸出入によってAGV18の走行ラインの峻別を行い、放射線検査装置20を移動させることなく、荷役作業ルートを走行させるだけで、最適位置でコンテナ積荷の検査を行うことができるので、作業効率が極めて高くなる。また、コンテナの積込み経路と、荷降ろし経路とを双方向(反対方向)に設定してAGV18を走行させても良い。この場合には、車両同士が接近した場合には、少なくともどちらか一方が走

行ラインを変えて車両同士の接触を防止するように設定すれば良い。

- [0041] なお、図示しないが、船舶12が接岸していないとき、放射線検査装置20を有効利用するために、コンテナスタックヤード32にあつて未検査コンテナがある場合には、トラックシャーシ24またはAGV18にて循環ループを回してコンテナ14を船舶12に荷揚げする前の段階で放射線検査を行うようにすれば、より効率的にシステムの利用を図ることができる。

#### 産業上の利用可能性

- [0042] 本発明は、コンテナを船舶に積上げしたり陸揚げする作業とともにコンテナ積荷の放射線検査を行わせるコンテナ荷役作業システムに利用することができる。

### 請求の範囲

- [1] コンテナ用船舶が接岸される岸壁エリアにて無人搬送車を循環移動させつつ前記船舶との間でコンテナの受渡を行わせるとともに、かつ循環移動中にて前記無人搬送車上のコンテナ貨物の放射線検査を行うことを特徴とするコンテナ検査荷役方法。
- [2] 前記無人搬送車はコンテナスタックヤードと船舶とのコンテナ受渡領域との間を循環させ、循環移動している無人搬送車上のコンテナ貨物を放射線検査することを特徴とするコンテナ検査荷役方法。
- [3] 前記循環移動する無人搬送車とトラックシャーシとの間でコンテナ受渡をなすことを特徴とする請求項1記載のコンテナ検査荷役方法。
- [4] 岸壁エリアで無人搬送車を循環させ船舶との間でコンテナ移載を行わせるとともに、この循環経路にて放射線検査を行わせ、循環移動される無人搬送車と岸壁エリアとコンテナスタックヤード間で移動するトラックシャーシ又は無人搬送車間でコンテナの受渡を可能としなすことを特徴とするコンテナ検査荷役方法。
- [5] 岸壁エリアの循環ループと岸壁エリアとコンテナスタックヤードを連絡する循環ループとを設け、無人搬送車を両ループを切換搬送可能としてなることを特徴とする請求項1または2記載のコンテナ検査荷役方法。
- [6] 船舶から荷降ろしされたコンテナ内の貨物や船舶へ積込みされるコンテナ内の貨物を放射線検査するコンテナ検査荷役方法であって、岸壁エリア内に無人搬送車を循環走行させ、前記無人搬送車の循環走行ライン上で、前記無人搬送車と前記船舶との間での積込み・荷降ろし作業と、前記無人搬送車に載置されたコンテナの検査と、前記無人搬送車と有人搬送車との間でのコンテナの移載作業とを行うことを特徴とするコンテナ検査荷役方法。
- [7] 前記コンテナの移載作業と、コンテナの積込み・荷降ろし作業とは前記循環走行ライン上の少なくとも一箇所で行い、前記コンテナの検査は一箇所、若しくは前記コンテナの移載作業、コンテナの積込み・荷降ろし作業を行う箇所よりも少なく設定することを特徴とする請求項6に記載のコンテナ検査荷役方法。
- [8] コンテナ用船舶が接岸される岸壁エリアに設置されるコンテナクレーンと、このコンテナクレーンの作業領域を通る無人搬送車の循環経路とを設けて前記コンテナ用船



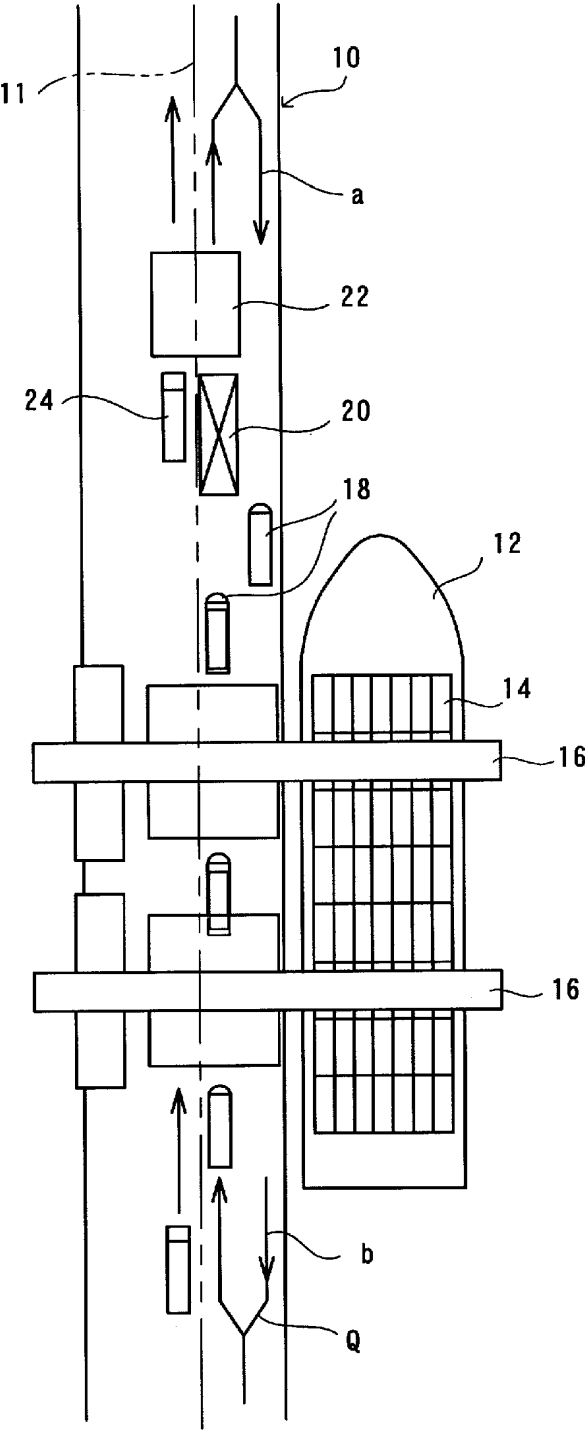
舶と前記無人搬送車の間でコンテナの受渡を可能としつつ、前記無人搬送車上のコンテナ貨物への放射線照射をなす放射線検査装置を前記循環経路に沿って設けたことを特徴とするコンテナ検査荷役システム。

- [9] 前記循環経路は、岸壁エリア内で往復循環する経路とされていることを特徴とする請求項8記載のコンテナ検査荷役システム。
- [10] 前記循環経路にコンテナ移載手段を設け、トラックシャーシと前記無人搬送車との間でコンテナの受渡を可能としてなることを特徴とする請求項8記載のコンテナ検査荷役システム。
- [11] 前記循環経路にコンテナ移載手段を設け、この移載手段によってコンテナを受け渡す第2の無人搬送車を有し、当該第2の無人搬送車をコンテナスタックヤードと岸壁エリア間を循環搬送可能としていることを特徴とする請求項8記載のコンテナ検査荷役システム。
- [12] コンテナ用船舶が接岸される岸壁エリアに設置されるコンテナクレーンと、このコンテナクレーンの作業領域を通りコンテナスタックヤードに至る無人搬送車の循環経路とを設けて前記コンテナ用船舶と前記無人搬送車の間でコンテナの受渡を可能としつつコンテナスタックヤードへの搬出を可能とし、前記無人搬送車上のコンテナ貨物への放射線照射をなす放射線検査装置を前記循環経路に沿って設けたことを特徴とするコンテナ検査荷役システム。
- [13] 前記循環経路は、岸壁エリア内ループと当該ループの一部を共用してなる岸壁エリアとコンテナスタックヤード間を連絡する連絡ループとからなり、前記岸壁エリア内ループもしくは共用ループに放射線検査装置を設けたことを特徴とする請求項8または12記載のコンテナ検査荷役システム。
- [14] 前記循環経路は、岸壁エリア内ループと当該ループの一部を共用してなる岸壁エリアとコンテナスタックヤード間を連絡する連絡ループとからなり、前記岸壁エリア内ループはスイッチバック型往復循環経路とされていることを特徴とする請求項13に記載のコンテナ検査荷役システム。
- [15] 船舶から荷降ろしされたコンテナ内の貨物や船舶へ積込みされるコンテナ内の貨物を放射線検査するコンテナ貨物の検査荷役システムであって、岸壁エリア内を循

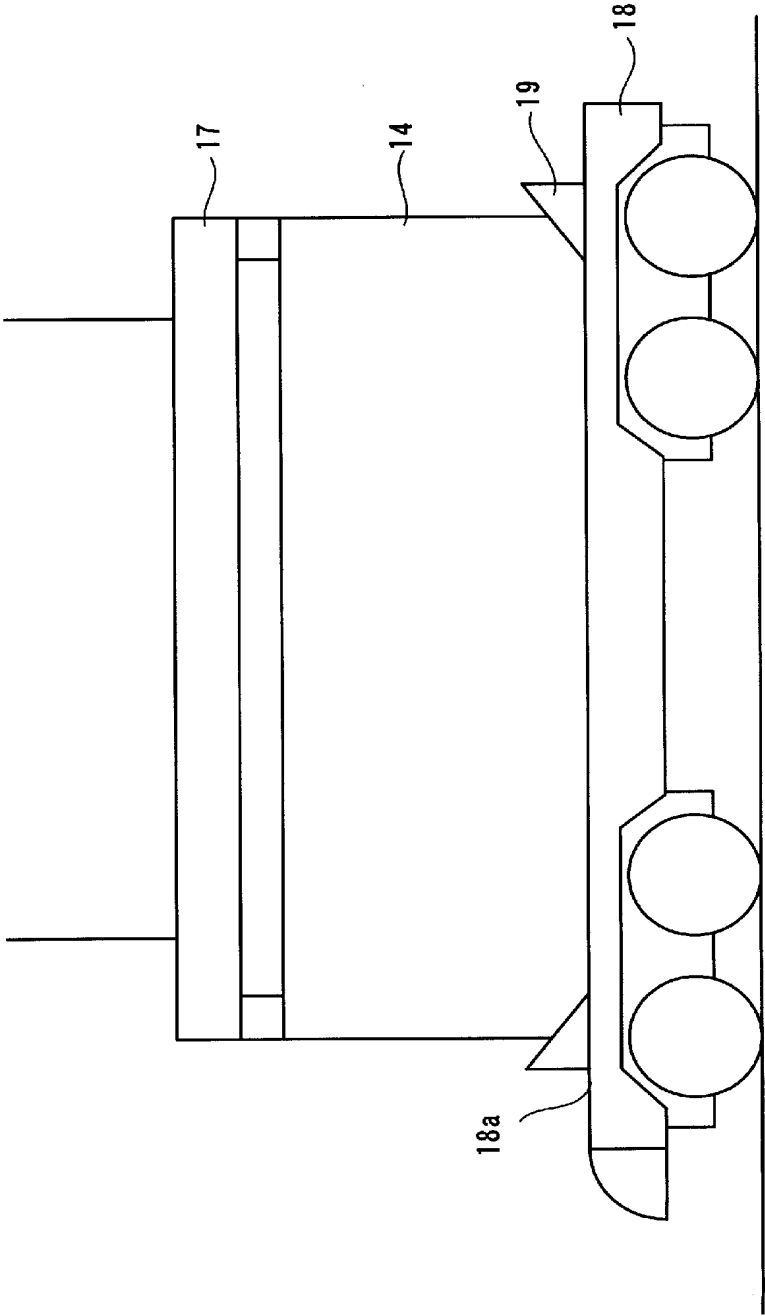
環走行する無人搬送車を備え、前記無人搬送車が循環走行するライン上には、コンテナを前記無人搬送車に対して荷役する荷役手段と、前記無人搬送車に載置されたコンテナ内の貨物を検査するコンテナ検査手段と、前記無人搬送車と有人搬送車との間でコンテナを移載するコンテナ移載手段と、を設けて成ることを特徴とするコンテナ検査荷役システム。

- [16] 前記荷役手段と、前記コンテナ移載手段とは各々、前記無人搬送車が循環走行するライン上に少なくとも1つ設け、前記コンテナ検査手段は前記無人搬送車が循環走行するライン上に1つ、若しくは前記荷役手段、前記コンテナ移載手段よりも少ない数量設けることを特徴とする請求項15に記載のコンテナ検査荷役システム。

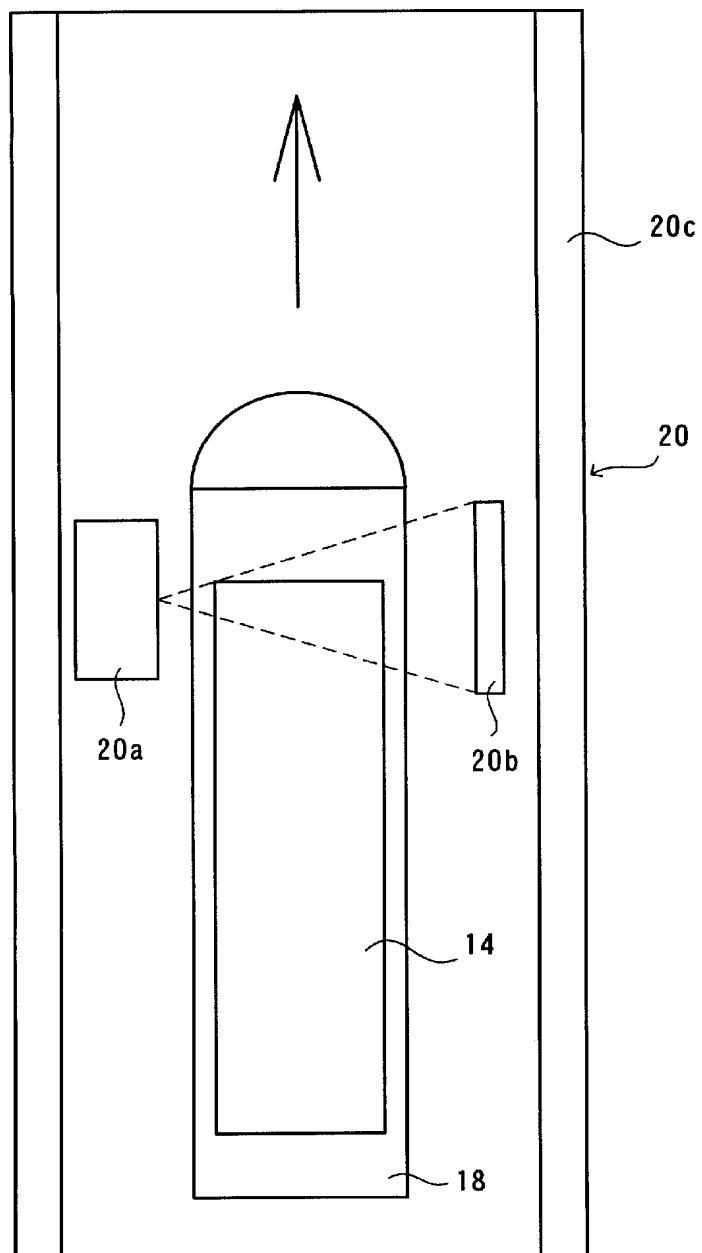
[図1]



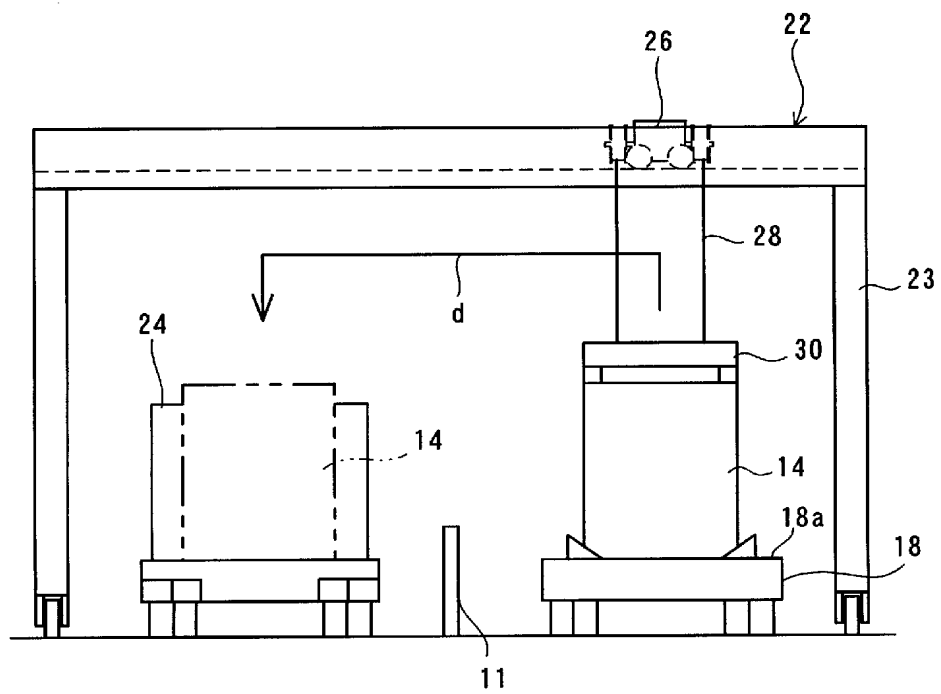
[図2]



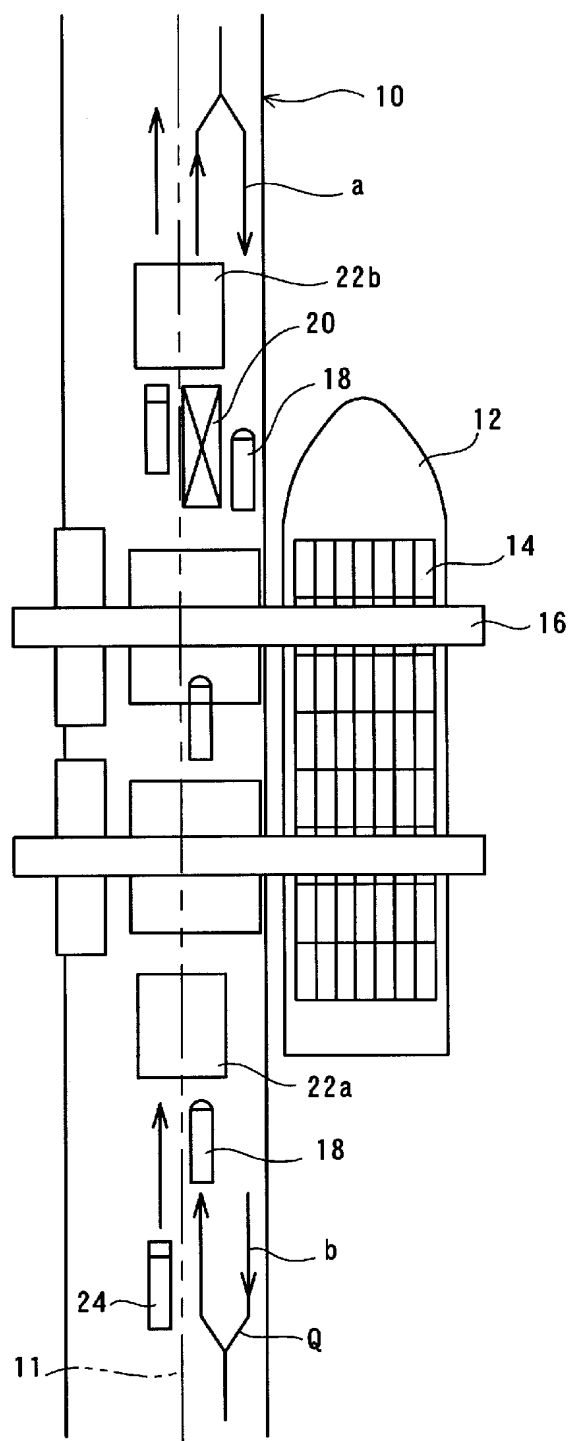
[図3]



[図4]



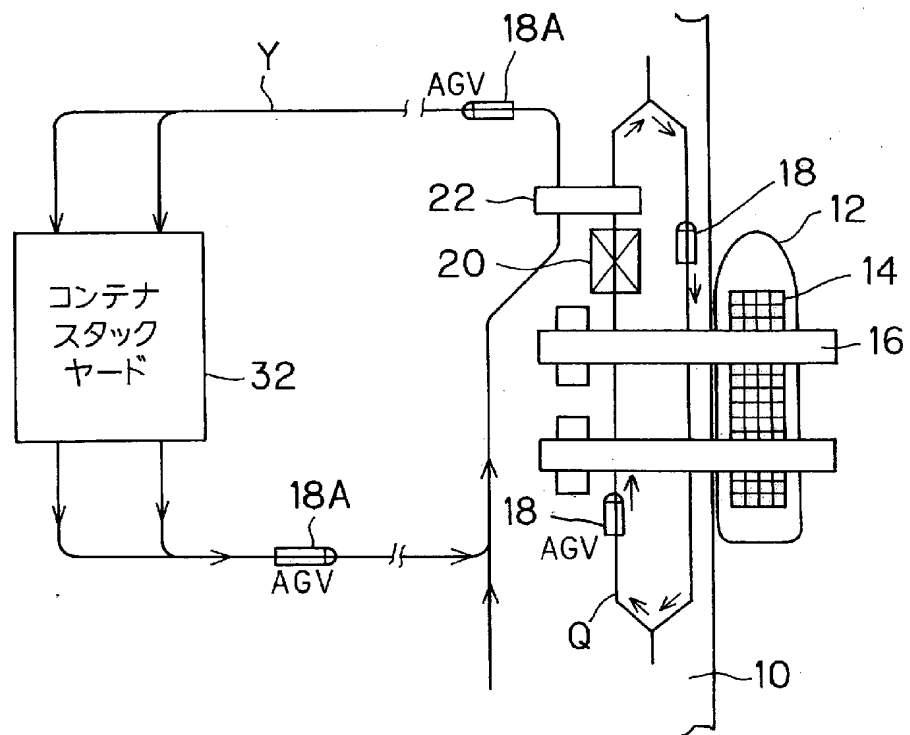
[図5]



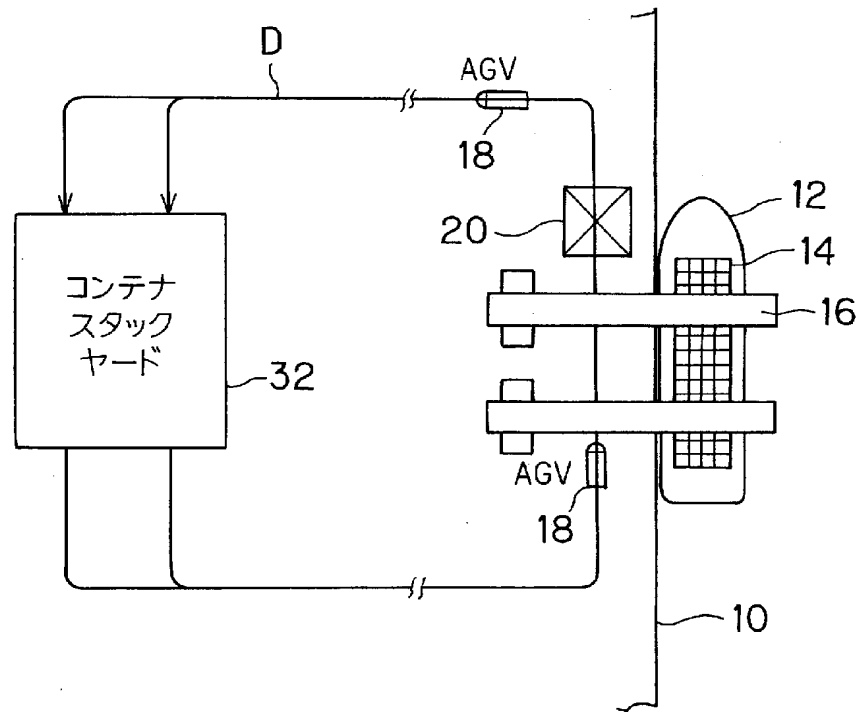




[図7]

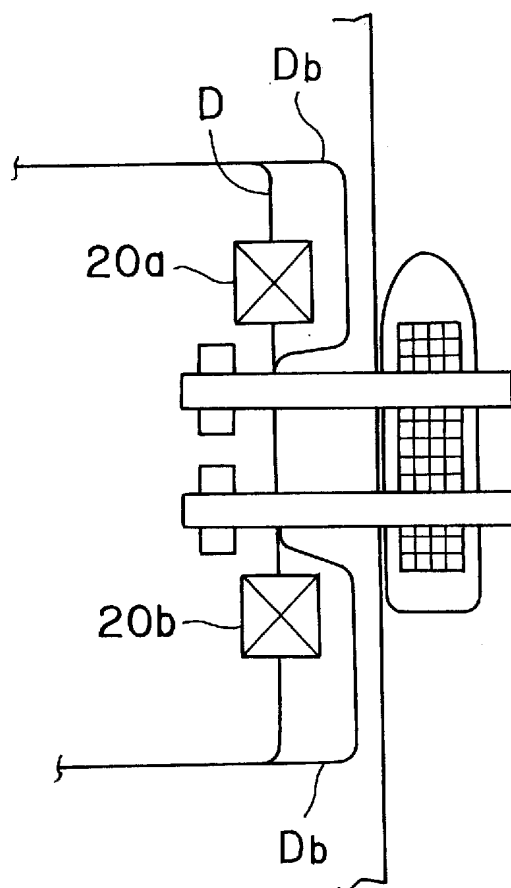


[図8]





[図10]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/004361

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> Int.Cl <sup>7</sup> B65G63/00, G01N23/04		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl <sup>7</sup> B65G63/00, G01N23/04, B65G1/00-1/20, B65G61/00, G06F17/60		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-292167 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 15 October, 2003 (15.10.03), "AGV (10)", "Moving and Loading Machine (5)", "Quay Crane (3)"; Fig. 8 (Family: none)	1-16
Y	JP 2003-192140 A (Ishikawajima-Harima Heavy Industries Co., Ltd.), 09 July, 2003 (09.07.03), "X-ray Inspection Gate (5) for Container" (Family: none)	1-16
Y	JP 2002-362730 A (Shin Tokyo Kokusai Kuko Kodan), 18 December, 2002 (18.12.02), (Family: none)	1-16
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 15 June, 2005 (15.06.05)		Date of mailing of the international search report 28 June, 2005 (28.06.05)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. <sup>7</sup> B65G63/00, G01N23/04										
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. <sup>7</sup> B65G63/00, G01N23/04, B65G1/00-1/20, B65G61/00, G06F17/60										
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2005年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2005年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2005年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2005年	日本国実用新案登録公報	1996-2005年	日本国登録実用新案公報	1994-2005年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2005年									
日本国実用新案登録公報	1996-2005年									
日本国登録実用新案公報	1994-2005年									
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)										
C. 関連すると認められる文献										
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号								
Y	JP 2003-292167 A (三菱重工業株式会社) 2003. 10. 15, 「AGV10」、「移載機5」及び「岸壁クレーン3」並びに第8図 に注意 (ファミリーなし)	1-16								
Y	JP 2003-192140 A (石川島播磨重工業株式会社) 2003. 07. 09, 「コンテナX線検査ゲート5」に注意 (ファミリーなし)	1-16								
Y	JP 2002-362730 A (新東京国際空港公団) 2002. 12. 18, (ファミリーなし)	1-16								
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。										
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献										
国際調査を完了した日 15. 06. 2005		国際調査報告の発送日 28. 6. 2005								
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 仁木 学 電話番号 03-3581-1101 内線 3351								